Testo n. 0 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0176$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.66$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 214$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 1.01$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.175}$ C $\boxed{0.355}$ D $\boxed{0.535}$ E $\boxed{0.715}$ F $\boxed{0.895}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0230$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 198$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{11.8}$ C $\boxed{29.8}$ D $\boxed{47.8}$ E $\boxed{65.8}$ F $\boxed{83.8}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.111$ m e con $n = 1.14 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.88$ A, $a = 1.36$ A/s e $b = 1.01$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0119$ m e resistenza $R_0 = 1.50$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.70$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.04}$ C $\boxed{3.84}$ D $\boxed{5.64}$ E $\boxed{7.44}$ F $\boxed{9.24}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0100$ m, raggio esterno $b = 0.0219$ m e altezza $h = 1.02$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.28$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 118$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.14 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.94 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.74 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.54 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{9.34 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 108$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.165}$ C $\boxed{0.345}$ D $\boxed{0.525}$ E $\boxed{0.705}$ F $\boxed{0.885}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0119$ m e $c = 0.0604$ m e altezza $h = 0.489$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 4.24$ ohm·m e $\rho_2 = 1.92$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0402$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.69$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{21.0}$ C $\boxed{39.0}$ D $\boxed{57.0}$ E $\boxed{75.0}$ F $\boxed{93.0}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.47}$ C $\boxed{3.27}$ D $\boxed{5.07}$ E $\boxed{6.87}$ F $\boxed{8.67}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0274}$ C $\boxed{0.0454}$ D $\boxed{0.0634}$ E $\boxed{0.0814}$ F $\boxed{0.0994}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0167}$ C $\boxed{-0.0347}$ D $\boxed{-0.0527}$ E $\boxed{-0.0707}$ F $\boxed{-0.0887}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.112$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.68$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.15 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.78$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0109$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.59 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.39 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{5.19 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.99 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.79 \times 10^{-3}}$

Testo n. 0

Testo n. 1 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0106$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.70$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 188$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 1.42$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0261}$ C $\boxed{0.0441}$ D $\boxed{0.0621}$ E $\boxed{0.0801}$ F $\boxed{0.0981}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0267$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 198$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{25.7}$ C $\boxed{43.7}$ D $\boxed{61.7}$ E $\boxed{79.7}$ F $\boxed{97.7}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.119$ m e con $n = 1.04 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.35$ A, $a = 1.94$ A/s e $b = 1.14$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0117$ m e resistenza $R_0 = 1.64$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.17$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.58}$ C $\boxed{3.38}$ D $\boxed{5.18}$ E $\boxed{6.98}$ F $\boxed{8.78}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0116$ m, raggio esterno $b = 0.0215$ m e altezza $h = 1.09$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.71$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 103$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.08 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.88 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.68 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.48 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{9.28 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 108$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.221}$ C $\boxed{0.401}$ D $\boxed{0.581}$ E $\boxed{0.761}$ F $\boxed{0.941}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0118$ m e $c = 0.0612$ m e altezza $h = 0.507$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 5.68$ ohm·m e $\rho_2 = 1.72$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0405$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.46$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{15.5}$ C $\boxed{33.5}$ D $\boxed{51.5}$ E $\boxed{69.5}$ F $\boxed{87.5}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.74}$ C $\boxed{3.54}$ D $\boxed{5.34}$ E $\boxed{7.14}$ F $\boxed{8.94}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0194}$ C $\boxed{0.0374}$ D $\boxed{0.0554}$ E $\boxed{0.0734}$ F $\boxed{0.0914}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0152}$ C $\boxed{-0.0332}$ D $\boxed{-0.0512}$ E $\boxed{-0.0692}$ F $\boxed{-0.0872}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.108$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.96$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.05 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.83$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0100$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0100}$ C $\boxed{0.0280}$ D $\boxed{0.0460}$ E $\boxed{0.0640}$ F $\boxed{0.0820}$

Testo n. 2 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0159$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.55$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 146$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 2.84$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.255}$ C $\boxed{0.435}$ D $\boxed{0.615}$ E $\boxed{0.795}$ F $\boxed{0.975}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0252$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 115$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{15.8}$ C $\boxed{33.8}$ D $\boxed{51.8}$ E $\boxed{69.8}$ F $\boxed{87.8}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.103$ m e con $n = 1.12 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.10$ A, $a = 1.28$ A/s e $b = 1.46$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0115$ m e resistenza $R_0 = 1.44$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.28$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.04}$ C $\boxed{3.84}$ D $\boxed{5.64}$ E $\boxed{7.44}$ F $\boxed{9.24}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0110$ m, raggio esterno $b = 0.0218$ m e altezza $h = 1.20$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.65$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 106$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.27 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{4.07 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.87 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.67 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{9.47 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 118$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.238}$ C $\boxed{0.418}$ D $\boxed{0.598}$ E $\boxed{0.778}$ F $\boxed{0.958}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0105$ m e $c = 0.0617$ m e altezza $h = 0.551$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 5.95$ ohm·m e $\rho_2 = 1.07$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0404$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.38$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.15}$ C $\boxed{2.95}$ D $\boxed{4.75}$ E $\boxed{6.55}$ F $\boxed{8.35}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.58}$ C $\boxed{3.38}$ D $\boxed{5.18}$ E $\boxed{6.98}$ F $\boxed{8.78}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0187}$ C $\boxed{0.0367}$ D $\boxed{0.0547}$ E $\boxed{0.0727}$ F $\boxed{0.0907}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0236}$ C $\boxed{-0.0416}$ D $\boxed{-0.0596}$ E $\boxed{-0.0776}$ F $\boxed{-0.0956}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.101$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.45$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.04 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.05$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0101$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.64 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.44 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{5.24 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{7.04 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.84 \times 10^{-3}}$

Testo n. 2

Testo n. 3 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0149$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.55$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 291$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 2.50$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.213}$ C $\boxed{0.393}$ D $\boxed{0.573}$ E $\boxed{0.753}$ F $\boxed{0.933}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0286$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 109$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{13.2}$ C $\boxed{31.2}$ D $\boxed{49.2}$ E $\boxed{67.2}$ F $\boxed{85.2}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.107$ m e con $n = 1.10 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.36$ A, $a = 1.81$ A/s e $b = 1.26$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0116$ m e resistenza $R_0 = 1.09$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.75$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.53}$ C $\boxed{3.33}$ D $\boxed{5.13}$ E $\boxed{6.93}$ F $\boxed{8.73}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0114$ m, raggio esterno $b = 0.0202$ m e altezza $h = 1.08$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 2.00$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 100$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.99 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.79 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.59 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.39 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{9.19 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 113$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.225}$ C $\boxed{0.405}$ D $\boxed{0.585}$ E $\boxed{0.765}$ F $\boxed{0.945}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0117$ m e $c = 0.0615$ m e altezza $h = 0.526$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 5.81$ ohm·m e $\rho_2 = 1.97$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0400$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.93$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{22.7}$ C $\boxed{40.7}$ D $\boxed{58.7}$ E $\boxed{76.7}$ F $\boxed{94.7}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.07}$ C $\boxed{2.87}$ D $\boxed{4.67}$ E $\boxed{6.47}$ F $\boxed{8.27}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0273}$ C $\boxed{0.0453}$ D $\boxed{0.0633}$ E $\boxed{0.0813}$ F $\boxed{0.0993}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0116}$ C $\boxed{-0.0296}$ D $\boxed{-0.0476}$ E $\boxed{-0.0656}$ F $\boxed{-0.0836}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.108$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.22$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.20 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.45$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0114$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.61 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.41 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{5.21 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{7.01 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.81 \times 10^{-3}}$

Testo n. 3

Testo n. 4 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0125$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.82$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 190$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 2.36$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.200}$ C $\boxed{0.380}$ D $\boxed{0.560}$ E $\boxed{0.740}$ F $\boxed{0.920}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0300$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 181$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{20.9}$ C $\boxed{38.9}$ D $\boxed{56.9}$ E $\boxed{74.9}$ F $\boxed{92.9}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.104$ m e con $n = 1.17 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.62$ A, $a = 1.47$ A/s e $b = 1.67$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0114$ m e resistenza $R_0 = 1.22$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.36$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.16}$ C $\boxed{2.96}$ D $\boxed{4.76}$ E $\boxed{6.56}$ F $\boxed{8.36}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0116$ m, raggio esterno $b = 0.0212$ m e altezza $h = 1.07$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.80$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 106$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.16 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.96 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.76 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.56 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{9.36 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 104$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.215}$ C $\boxed{0.395}$ D $\boxed{0.575}$ E $\boxed{0.755}$ F $\boxed{0.935}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0111$ m e $c = 0.0618$ m e altezza $h = 0.420$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 5.06$ ohm·m e $\rho_2 = 1.91$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0401$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.95$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{27.7}$ C $\boxed{45.7}$ D $\boxed{63.7}$ E $\boxed{81.7}$ F $\boxed{99.7}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.81}$ C $\boxed{3.61}$ D $\boxed{5.41}$ E $\boxed{7.21}$ F $\boxed{9.01}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0154}$ C $\boxed{0.0334}$ D $\boxed{0.0514}$ E $\boxed{0.0694}$ F $\boxed{0.0874}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0184}$ C $\boxed{-0.0364}$ D $\boxed{-0.0544}$ E $\boxed{-0.0724}$ F $\boxed{-0.0904}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.102$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.01$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.08 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.83$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0105$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.28 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{4.08 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{5.88 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{7.68 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{9.48 \times 10^{-3}}$

Testo n. 4

Testo n. 5 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0181$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.55$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 290$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 1.62$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.195}$ C $\boxed{0.375}$ D $\boxed{0.555}$ E $\boxed{0.735}$ F $\boxed{0.915}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0216$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 115$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{18.4}$ C $\boxed{36.4}$ D $\boxed{54.4}$ E $\boxed{72.4}$ F $\boxed{90.4}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.103$ m e con $n = 1.14 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.62$ A, $a = 1.84$ A/s e $b = 1.42$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0117$ m e resistenza $R_0 = 1.20$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.22$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.72}$ C $\boxed{4.52}$ D $\boxed{6.32}$ E $\boxed{8.12}$ F $\boxed{9.92}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0109$ m, raggio esterno $b = 0.0211$ m e altezza $h = 1.00$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.74$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 115$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.38 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{4.18 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.98 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.78 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{9.58 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 112$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.218}$ C $\boxed{0.398}$ D $\boxed{0.578}$ E $\boxed{0.758}$ F $\boxed{0.938}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0113$ m e $c = 0.0617$ m e altezza $h = 0.423$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 5.10$ ohm·m e $\rho_2 = 1.89$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0401$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.68$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{23.5}$ C $\boxed{41.5}$ D $\boxed{59.5}$ E $\boxed{77.5}$ F $\boxed{95.5}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.00}$ C $\boxed{2.80}$ D $\boxed{4.60}$ E $\boxed{6.40}$ F $\boxed{8.20}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0219}$ C $\boxed{0.0399}$ D $\boxed{0.0579}$ E $\boxed{0.0759}$ F $\boxed{0.0939}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0117}$ C $\boxed{-0.0297}$ D $\boxed{-0.0477}$ E $\boxed{-0.0657}$ F $\boxed{-0.0837}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.118$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.47$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.10 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.18$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0106$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.02 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.82 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.62 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.42 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.22 \times 10^{-3}}$

Testo n. 5

Testo n. 6 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0178$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.25$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 218$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 2.72$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.189}$ C $\boxed{0.369}$ D $\boxed{0.549}$ E $\boxed{0.729}$ F $\boxed{0.909}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0255$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 177$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{24.0}$ C $\boxed{42.0}$ D $\boxed{60.0}$ E $\boxed{78.0}$ F $\boxed{96.0}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.111$ m e con $n = 1.18 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.61$ A, $a = 1.98$ A/s e $b = 1.73$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0116$ m e resistenza $R_0 = 1.20$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.19$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.39}$ C $\boxed{3.19}$ D $\boxed{4.99}$ E $\boxed{6.79}$ F $\boxed{8.59}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0108$ m, raggio esterno $b = 0.0204$ m e altezza $h = 1.19$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.13$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 116$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.42 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.22 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.02 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{6.82 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{8.62 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 111$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.127}$ C $\boxed{0.307}$ D $\boxed{0.487}$ E $\boxed{0.667}$ F $\boxed{0.847}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0120$ m e $c = 0.0618$ m e altezza $h = 0.425$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 5.77$ ohm·m e $\rho_2 = 1.98$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0416$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.79$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{25.7}$ C $\boxed{43.7}$ D $\boxed{61.7}$ E $\boxed{79.7}$ F $\boxed{97.7}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.73}$ C $\boxed{3.53}$ D $\boxed{5.33}$ E $\boxed{7.13}$ F $\boxed{8.93}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0194}$ C $\boxed{0.0374}$ D $\boxed{0.0554}$ E $\boxed{0.0734}$ F $\boxed{0.0914}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0241}$ C $\boxed{-0.0421}$ D $\boxed{-0.0601}$ E $\boxed{-0.0781}$ F $\boxed{-0.0961}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.109$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.30$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.19 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.72$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0102$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.04 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.84 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{5.64 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{7.44 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{9.24 \times 10^{-3}}$

Testo n. 6

Testo n. 7 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0109$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.63$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 288$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 1.74$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.152}$ C $\boxed{0.332}$ D $\boxed{0.512}$ E $\boxed{0.692}$ F $\boxed{0.872}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0216$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 150$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{24.1}$ C $\boxed{42.1}$ D $\boxed{60.1}$ E $\boxed{78.1}$ F $\boxed{96.1}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.105$ m e con $n = 1.14 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.48$ A, $a = 1.99$ A/s e $b = 1.50$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0114$ m e resistenza $R_0 = 1.19$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.88$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.95}$ C $\boxed{3.75}$ D $\boxed{5.55}$ E $\boxed{7.35}$ F $\boxed{9.15}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0118$ m, raggio esterno $b = 0.0202$ m e altezza $h = 1.00$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.69$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 114$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.84 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.64 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.44 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.24 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{9.04 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 100$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.168}$ C $\boxed{0.348}$ D $\boxed{0.528}$ E $\boxed{0.708}$ F $\boxed{0.888}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0112$ m e $c = 0.0616$ m e altezza $h = 0.577$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 5.18$ ohm·m e $\rho_2 = 1.62$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0414$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.03$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.74}$ C $\boxed{3.54}$ D $\boxed{5.34}$ E $\boxed{7.14}$ F $\boxed{8.94}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.11}$ C $\boxed{3.91}$ D $\boxed{5.71}$ E $\boxed{7.51}$ F $\boxed{9.31}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0112}$ C $\boxed{0.0292}$ D $\boxed{0.0472}$ E $\boxed{0.0652}$ F $\boxed{0.0832}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0145}$ C $\boxed{-0.0325}$ D $\boxed{-0.0505}$ E $\boxed{-0.0685}$ F $\boxed{-0.0865}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.118$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.65$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.15 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -2.00$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0115$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.80 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.60 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{5.40 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{7.20 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{9.00 \times 10^{-3}}$

Testo n. 7

Testo n. 8 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0107$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 2.88$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 122$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 1.31$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0108}$ C $\boxed{0.0288}$ D $\boxed{0.0468}$ E $\boxed{0.0648}$ F $\boxed{0.0828}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0288$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 137$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{16.5}$ C $\boxed{34.5}$ D $\boxed{52.5}$ E $\boxed{70.5}$ F $\boxed{88.5}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.117$ m e con $n = 1.18 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.37$ A, $a = 1.34$ A/s e $b = 1.60$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0111$ m e resistenza $R_0 = 1.22$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.49$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.07}$ C $\boxed{2.87}$ D $\boxed{4.67}$ E $\boxed{6.47}$ F $\boxed{8.27}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0113$ m, raggio esterno $b = 0.0205$ m e altezza $h = 1.04$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.36$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 105$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.50 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.30 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.10 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{6.90 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{8.70 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 116$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.164}$ C $\boxed{0.344}$ D $\boxed{0.524}$ E $\boxed{0.704}$ F $\boxed{0.884}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0104$ m e $c = 0.0602$ m e altezza $h = 0.477$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 5.59$ ohm·m e $\rho_2 = 1.80$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0408$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.71$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{20.3}$ C $\boxed{38.3}$ D $\boxed{56.3}$ E $\boxed{74.3}$ F $\boxed{92.3}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.16}$ C $\boxed{2.96}$ D $\boxed{4.76}$ E $\boxed{6.56}$ F $\boxed{8.36}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0126}$ C $\boxed{0.0306}$ D $\boxed{0.0486}$ E $\boxed{0.0666}$ F $\boxed{0.0846}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0214}$ C $\boxed{-0.0394}$ D $\boxed{-0.0574}$ E $\boxed{-0.0754}$ F $\boxed{-0.0934}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.109$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.18$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.14 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.19$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0105$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.50 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{4.30 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{6.10 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{7.90 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{9.70 \times 10^{-3}}$

Testo n. 8

Testo n. 9 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0165$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.60$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 181$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 1.17$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.145}$ C $\boxed{0.325}$ D $\boxed{0.505}$ E $\boxed{0.685}$ F $\boxed{0.865}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0334$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 125$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{13.0}$ C $\boxed{31.0}$ D $\boxed{49.0}$ E $\boxed{67.0}$ F $\boxed{85.0}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.100$ m e con $n = 1.01 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.59$ A, $a = 1.60$ A/s e $b = 1.59$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0116$ m e resistenza $R_0 = 1.10$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.26$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.73}$ C $\boxed{4.53}$ D $\boxed{6.33}$ E $\boxed{8.13}$ F $\boxed{9.93}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0101$ m, raggio esterno $b = 0.0206$ m e altezza $h = 1.13$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.28$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 102$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.55 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.35 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.15 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{6.95 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{8.75 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 116$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.152}$ C $\boxed{0.332}$ D $\boxed{0.512}$ E $\boxed{0.692}$ F $\boxed{0.872}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0108$ m e $c = 0.0609$ m e altezza $h = 0.519$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 4.39$ ohm·m e $\rho_2 = 1.88$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0406$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.65$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{18.7}$ C $\boxed{36.7}$ D $\boxed{54.7}$ E $\boxed{72.7}$ F $\boxed{90.7}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.53}$ C $\boxed{3.33}$ D $\boxed{5.13}$ E $\boxed{6.93}$ F $\boxed{8.73}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0101}$ C $\boxed{0.0281}$ D $\boxed{0.0461}$ E $\boxed{0.0641}$ F $\boxed{0.0821}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0187}$ C $\boxed{-0.0367}$ D $\boxed{-0.0547}$ E $\boxed{-0.0727}$ F $\boxed{-0.0907}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.101$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.02$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.17 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.31$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0113$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.15 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.95 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.75 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.55 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.35 \times 10^{-3}}$

Testo n. 9

Testo n. 10 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0114$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 2.44$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 250$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 2.62$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.146}$ C $\boxed{0.326}$ D $\boxed{0.506}$ E $\boxed{0.686}$ F $\boxed{0.866}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0394$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 176$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{15.5}$ C $\boxed{33.5}$ D $\boxed{51.5}$ E $\boxed{69.5}$ F $\boxed{87.5}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.117$ m e con $n = 1.11 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.36$ A, $a = 1.44$ A/s e $b = 1.38$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0109$ m e resistenza $R_0 = 1.70$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.42$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.64}$ C $\boxed{3.44}$ D $\boxed{5.24}$ E $\boxed{7.04}$ F $\boxed{8.84}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0115$ m, raggio esterno $b = 0.0206$ m e altezza $h = 1.14$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.82$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 103$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.96 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.76 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.56 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.36 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{9.16 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 102$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.196}$ C $\boxed{0.376}$ D $\boxed{0.556}$ E $\boxed{0.736}$ F $\boxed{0.916}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0106$ m e $c = 0.0615$ m e altezza $h = 0.459$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 4.33$ ohm·m e $\rho_2 = 1.03$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0419$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.23$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.30}$ C $\boxed{3.10}$ D $\boxed{4.90}$ E $\boxed{6.70}$ F $\boxed{8.50}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.71}$ C $\boxed{4.51}$ D $\boxed{6.31}$ E $\boxed{8.11}$ F $\boxed{9.91}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0112}$ C $\boxed{0.0292}$ D $\boxed{0.0472}$ E $\boxed{0.0652}$ F $\boxed{0.0832}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0179}$ C $\boxed{-0.0359}$ D $\boxed{-0.0539}$ E $\boxed{-0.0719}$ F $\boxed{-0.0899}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.101$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.78$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.11 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.71$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0118$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0104}$ C $\boxed{0.0284}$ D $\boxed{0.0464}$ E $\boxed{0.0644}$ F $\boxed{0.0824}$

Testo n. 10

Testo n. 11 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0126$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.92$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 246$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 1.45$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.171}$ C $\boxed{0.351}$ D $\boxed{0.531}$ E $\boxed{0.711}$ F $\boxed{0.891}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0243$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 158$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{22.5}$ C $\boxed{40.5}$ D $\boxed{58.5}$ E $\boxed{76.5}$ F $\boxed{94.5}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.116$ m e con $n = 1.12 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.02$ A, $a = 1.16$ A/s e $b = 1.03$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0114$ m e resistenza $R_0 = 1.58$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.78$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.76}$ C $\boxed{3.56}$ D $\boxed{5.36}$ E $\boxed{7.16}$ F $\boxed{8.96}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0101$ m, raggio esterno $b = 0.0206$ m e altezza $h = 1.12$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.17$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 108$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.50 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.30 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.10 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{6.90 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{8.70 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 118$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.141}$ C $\boxed{0.321}$ D $\boxed{0.501}$ E $\boxed{0.681}$ F $\boxed{0.861}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0118$ m e $c = 0.0614$ m e altezza $h = 0.408$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 5.86$ ohm·m e $\rho_2 = 1.62$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0405$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.98$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{24.6}$ C $\boxed{42.6}$ D $\boxed{60.6}$ E $\boxed{78.6}$ F $\boxed{96.6}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.50}$ C $\boxed{4.30}$ D $\boxed{6.10}$ E $\boxed{7.90}$ F $\boxed{9.70}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.103}$ C $\boxed{0.283}$ D $\boxed{0.463}$ E $\boxed{0.643}$ F $\boxed{0.823}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0203}$ C $\boxed{-0.0383}$ D $\boxed{-0.0563}$ E $\boxed{-0.0743}$ F $\boxed{-0.0923}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.108$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.80$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.14 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.32$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0101$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.46 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{4.26 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{6.06 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{7.86 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{9.66 \times 10^{-3}}$

Testo n. 11

Testo n. 12 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0116$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.10$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 156$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 1.74$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0271}$ C $\boxed{0.0451}$ D $\boxed{0.0631}$ E $\boxed{0.0811}$ F $\boxed{0.0991}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0325$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 107$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{11.4}$ C $\boxed{29.4}$ D $\boxed{47.4}$ E $\boxed{65.4}$ F $\boxed{83.4}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.119$ m e con $n = 1.13 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.23$ A, $a = 1.98$ A/s e $b = 1.36$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0116$ m e resistenza $R_0 = 1.76$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.40$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.97}$ C $\boxed{3.77}$ D $\boxed{5.57}$ E $\boxed{7.37}$ F $\boxed{9.17}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0102$ m, raggio esterno $b = 0.0207$ m e altezza $h = 1.11$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.48$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 105$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.85 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.65 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.45 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.25 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{9.05 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 109$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.168}$ C $\boxed{0.348}$ D $\boxed{0.528}$ E $\boxed{0.708}$ F $\boxed{0.888}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0103$ m e $c = 0.0605$ m e altezza $h = 0.478$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 5.56$ ohm·m e $\rho_2 = 1.54$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0407$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.18$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{12.0}$ C $\boxed{30.0}$ D $\boxed{48.0}$ E $\boxed{66.0}$ F $\boxed{84.0}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.44}$ C $\boxed{3.24}$ D $\boxed{5.04}$ E $\boxed{6.84}$ F $\boxed{8.64}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0221}$ C $\boxed{0.0401}$ D $\boxed{0.0581}$ E $\boxed{0.0761}$ F $\boxed{0.0941}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0240}$ C $\boxed{-0.0420}$ D $\boxed{-0.0600}$ E $\boxed{-0.0780}$ F $\boxed{-0.0960}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.107$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.06$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.10 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.40$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0104$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.07 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.87 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.67 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.47 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.27 \times 10^{-3}}$

Testo n. 12

Testo n. 13 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0155$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 2.37$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 218$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 1.35$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.263}$ C $\boxed{0.443}$ D $\boxed{0.623}$ E $\boxed{0.803}$ F $\boxed{0.983}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0351$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 154$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{15.2}$ C $\boxed{33.2}$ D $\boxed{51.2}$ E $\boxed{69.2}$ F $\boxed{87.2}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.116$ m e con $n = 1.20 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.52$ A, $a = 1.18$ A/s e $b = 1.79$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0106$ m e resistenza $R_0 = 1.57$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.89$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.69}$ C $\boxed{4.49}$ D $\boxed{6.29}$ E $\boxed{8.09}$ F $\boxed{9.89}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0113$ m, raggio esterno $b = 0.0203$ m e altezza $h = 1.07$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.87$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 112$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.14 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.94 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.74 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.54 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{9.34 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 111$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.210}$ C $\boxed{0.390}$ D $\boxed{0.570}$ E $\boxed{0.750}$ F $\boxed{0.930}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0103$ m e $c = 0.0620$ m e altezza $h = 0.461$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 5.36$ ohm·m e $\rho_2 = 1.36$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0410$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.02$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.10}$ C $\boxed{3.90}$ D $\boxed{5.70}$ E $\boxed{7.50}$ F $\boxed{9.30}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.01}$ C $\boxed{2.81}$ D $\boxed{4.61}$ E $\boxed{6.41}$ F $\boxed{8.21}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0124}$ C $\boxed{0.0304}$ D $\boxed{0.0484}$ E $\boxed{0.0664}$ F $\boxed{0.0844}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0181}$ C $\boxed{-0.0361}$ D $\boxed{-0.0541}$ E $\boxed{-0.0721}$ F $\boxed{-0.0901}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.108$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.98$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.09 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.63$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0111$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.60 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{4.40 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{6.20 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{8.00 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{9.80 \times 10^{-3}}$

Testo n. 13

Testo n. 14 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0111$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.45$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 242$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 2.74$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.186}$ C $\boxed{0.366}$ D $\boxed{0.546}$ E $\boxed{0.726}$ F $\boxed{0.906}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0353$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 153$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{15.0}$ C $\boxed{33.0}$ D $\boxed{51.0}$ E $\boxed{69.0}$ F $\boxed{87.0}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.117$ m e con $n = 1.06 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.70$ A, $a = 1.64$ A/s e $b = 1.57$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0105$ m e resistenza $R_0 = 1.53$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.21$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.64}$ C $\boxed{3.44}$ D $\boxed{5.24}$ E $\boxed{7.04}$ F $\boxed{8.84}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0108$ m, raggio esterno $b = 0.0218$ m e altezza $h = 1.02$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.01$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 109$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.45 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.25 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.05 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{6.85 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{8.65 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 104$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.128}$ C $\boxed{0.308}$ D $\boxed{0.488}$ E $\boxed{0.668}$ F $\boxed{0.848}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0120$ m e $c = 0.0615$ m e altezza $h = 0.579$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 4.70$ ohm·m e $\rho_2 = 1.23$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0418$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.77$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{11.6}$ C $\boxed{29.6}$ D $\boxed{47.6}$ E $\boxed{65.6}$ F $\boxed{83.6}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.28}$ C $\boxed{3.08}$ D $\boxed{4.88}$ E $\boxed{6.68}$ F $\boxed{8.48}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0197}$ C $\boxed{0.0377}$ D $\boxed{0.0557}$ E $\boxed{0.0737}$ F $\boxed{0.0917}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0184}$ C $\boxed{-0.0364}$ D $\boxed{-0.0544}$ E $\boxed{-0.0724}$ F $\boxed{-0.0904}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.104$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.35$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.08 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.74$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0109$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.44 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.24 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{5.04 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.84 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.64 \times 10^{-3}}$

Testo n. 14

Testo n. 15 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0163$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.90$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 166$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 1.78$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.234}$ C $\boxed{0.414}$ D $\boxed{0.594}$ E $\boxed{0.774}$ F $\boxed{0.954}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0396$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 118$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{10.3}$ C $\boxed{28.3}$ D $\boxed{46.3}$ E $\boxed{64.3}$ F $\boxed{82.3}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.113$ m e con $n = 1.14 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.82$ A, $a = 1.24$ A/s e $b = 1.95$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0107$ m e resistenza $R_0 = 1.45$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.37$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.34}$ C $\boxed{4.14}$ D $\boxed{5.94}$ E $\boxed{7.74}$ F $\boxed{9.54}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0105$ m, raggio esterno $b = 0.0211$ m e altezza $h = 1.07$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.70$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 115$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.40 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{4.20 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{6.00 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.80 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{9.60 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 107$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.201}$ C $\boxed{0.381}$ D $\boxed{0.561}$ E $\boxed{0.741}$ F $\boxed{0.921}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0109$ m e $c = 0.0613$ m e altezza $h = 0.544$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 5.32$ ohm·m e $\rho_2 = 1.56$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0410$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.87$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{16.7}$ C $\boxed{34.7}$ D $\boxed{52.7}$ E $\boxed{70.7}$ F $\boxed{88.7}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.40}$ C $\boxed{4.20}$ D $\boxed{6.00}$ E $\boxed{7.80}$ F $\boxed{9.60}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0161}$ C $\boxed{0.0341}$ D $\boxed{0.0521}$ E $\boxed{0.0701}$ F $\boxed{0.0881}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0263}$ C $\boxed{-0.0443}$ D $\boxed{-0.0623}$ E $\boxed{-0.0803}$ F $\boxed{-0.0983}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.118$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.89$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.12 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.37$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0110$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.51 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{4.31 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{6.11 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{7.91 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{9.71 \times 10^{-3}}$

Testo n. 15

Testo n. 16 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0107$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 2.40$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 280$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 1.10$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.133}$ C $\boxed{0.313}$ D $\boxed{0.493}$ E $\boxed{0.673}$ F $\boxed{0.853}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0377$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 158$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{14.5}$ C $\boxed{32.5}$ D $\boxed{50.5}$ E $\boxed{68.5}$ F $\boxed{86.5}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.115$ m e con $n = 1.14 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.82$ A, $a = 1.68$ A/s e $b = 1.06$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0105$ m e resistenza $R_0 = 1.05$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.33$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.13}$ C $\boxed{3.93}$ D $\boxed{5.73}$ E $\boxed{7.53}$ F $\boxed{9.33}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0116$ m, raggio esterno $b = 0.0208$ m e altezza $h = 1.00$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.54$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 116$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.91 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.71 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.51 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.31 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{9.11 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 109$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.182}$ C $\boxed{0.362}$ D $\boxed{0.542}$ E $\boxed{0.722}$ F $\boxed{0.902}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0104$ m e $c = 0.0610$ m e altezza $h = 0.424$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 5.46$ ohm·m e $\rho_2 = 1.00$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0420$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.64$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{12.0}$ C $\boxed{30.0}$ D $\boxed{48.0}$ E $\boxed{66.0}$ F $\boxed{84.0}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.32}$ C $\boxed{3.12}$ D $\boxed{4.92}$ E $\boxed{6.72}$ F $\boxed{8.52}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0253}$ C $\boxed{0.0433}$ D $\boxed{0.0613}$ E $\boxed{0.0793}$ F $\boxed{0.0973}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0108}$ C $\boxed{-0.0288}$ D $\boxed{-0.0468}$ E $\boxed{-0.0648}$ F $\boxed{-0.0828}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.118$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.61$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.00 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.40$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0114$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.55 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{4.35 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{6.15 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{7.95 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{9.75 \times 10^{-3}}$

Testo n. 16

Testo n. 17 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0171$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.61$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 245$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 2.19$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.217}$ C $\boxed{0.397}$ D $\boxed{0.577}$ E $\boxed{0.757}$ F $\boxed{0.937}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0377$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 145$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{13.3}$ C $\boxed{31.3}$ D $\boxed{49.3}$ E $\boxed{67.3}$ F $\boxed{85.3}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.106$ m e con $n = 1.14 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.14$ A, $a = 1.36$ A/s e $b = 1.97$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0104$ m e resistenza $R_0 = 1.69$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.77$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.40}$ C $\boxed{4.20}$ D $\boxed{6.00}$ E $\boxed{7.80}$ F $\boxed{9.60}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0112$ m, raggio esterno $b = 0.0214$ m e altezza $h = 1.06$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.40$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 103$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.74 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.54 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.34 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.14 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{8.94 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 110$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.180}$ C $\boxed{0.360}$ D $\boxed{0.540}$ E $\boxed{0.720}$ F $\boxed{0.900}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0118$ m e $c = 0.0606$ m e altezza $h = 0.443$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 5.82$ ohm·m e $\rho_2 = 1.28$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0417$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.80$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{16.2}$ C $\boxed{34.2}$ D $\boxed{52.2}$ E $\boxed{70.2}$ F $\boxed{88.2}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.46}$ C $\boxed{3.26}$ D $\boxed{5.06}$ E $\boxed{6.86}$ F $\boxed{8.66}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0208}$ C $\boxed{0.0388}$ D $\boxed{0.0568}$ E $\boxed{0.0748}$ F $\boxed{0.0928}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0184}$ C $\boxed{-0.0364}$ D $\boxed{-0.0544}$ E $\boxed{-0.0724}$ F $\boxed{-0.0904}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.118$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.86$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.04 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.57$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0112$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.60 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.40 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{5.20 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{7.00 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.80 \times 10^{-3}}$

Testo n. 17

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0151$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.59$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 134$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 1.79$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.137}$ C $\boxed{0.317}$ D $\boxed{0.497}$ E $\boxed{0.677}$ F $\boxed{0.857}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0350$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 147$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{14.5}$ C $\boxed{32.5}$ D $\boxed{50.5}$ E $\boxed{68.5}$ F $\boxed{86.5}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.102$ m e con $n = 1.18 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.83$ A, $a = 1.07$ A/s e $b = 1.07$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0110$ m e resistenza $R_0 = 1.84$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.68$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.43}$ C $\boxed{3.23}$ D $\boxed{5.03}$ E $\boxed{6.83}$ F $\boxed{8.63}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0105$ m, raggio esterno $b = 0.0203$ m e altezza $h = 1.02$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.41$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 113$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.75 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.55 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.35 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.15 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{8.95 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 120$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.168}$ C $\boxed{0.348}$ D $\boxed{0.528}$ E $\boxed{0.708}$ F $\boxed{0.888}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0114$ m e $c = 0.0617$ m e altezza $h = 0.580$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 5.96$ ohm·m e $\rho_2 = 1.71$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0414$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.88$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{17.1}$ C $\boxed{35.1}$ D $\boxed{53.1}$ E $\boxed{71.1}$ F $\boxed{89.1}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.52}$ C $\boxed{4.32}$ D $\boxed{6.12}$ E $\boxed{7.92}$ F $\boxed{9.72}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0272}$ C $\boxed{0.0452}$ D $\boxed{0.0632}$ E $\boxed{0.0812}$ F $\boxed{0.0992}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0167}$ C $\boxed{-0.0347}$ D $\boxed{-0.0527}$ E $\boxed{-0.0707}$ F $\boxed{-0.0887}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.111$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.91$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.09 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.15$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0108$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.37 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{4.17 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{5.97 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{7.77 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{9.57 \times 10^{-3}}$

Testo n. 18

Testo n. 19 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0174$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.64$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 264$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 1.99$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.230}$ C $\boxed{0.410}$ D $\boxed{0.590}$ E $\boxed{0.770}$ F $\boxed{0.950}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0358$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 192$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{18.6}$ C $\boxed{36.6}$ D $\boxed{54.6}$ E $\boxed{72.6}$ F $\boxed{90.6}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.108$ m e con $n = 1.12 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.99$ A, $a = 1.45$ A/s e $b = 1.15$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0117$ m e resistenza $R_0 = 1.13$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.38$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.48}$ C $\boxed{4.28}$ D $\boxed{6.08}$ E $\boxed{7.88}$ F $\boxed{9.68}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0120$ m, raggio esterno $b = 0.0204$ m e altezza $h = 1.16$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.63$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 104$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.64 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.44 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.24 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.04 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{8.84 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 110$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.184}$ C $\boxed{0.364}$ D $\boxed{0.544}$ E $\boxed{0.724}$ F $\boxed{0.904}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0110$ m e $c = 0.0602$ m e altezza $h = 0.494$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 4.38$ ohm·m e $\rho_2 = 1.79$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0407$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.76$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{20.1}$ C $\boxed{38.1}$ D $\boxed{56.1}$ E $\boxed{74.1}$ F $\boxed{92.1}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.85}$ C $\boxed{3.65}$ D $\boxed{5.45}$ E $\boxed{7.25}$ F $\boxed{9.05}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0143}$ C $\boxed{0.0323}$ D $\boxed{0.0503}$ E $\boxed{0.0683}$ F $\boxed{0.0863}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0224}$ C $\boxed{-0.0404}$ D $\boxed{-0.0584}$ E $\boxed{-0.0764}$ F $\boxed{-0.0944}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.114$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.79$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.18 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.12$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0111$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.65 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.45 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{5.25 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{7.05 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.85 \times 10^{-3}}$

Testo n. 19

Testo n. 20 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0123$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 2.87$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 106$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 1.04$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0212}$ C $\boxed{0.0392}$ D $\boxed{0.0572}$ E $\boxed{0.0752}$ F $\boxed{0.0932}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0371$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 141$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{13.2}$ C $\boxed{31.2}$ D $\boxed{49.2}$ E $\boxed{67.2}$ F $\boxed{85.2}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.113$ m e con $n = 1.17 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.86$ A, $a = 1.79$ A/s e $b = 1.68$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0120$ m e resistenza $R_0 = 1.17$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.67$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.41}$ C $\boxed{4.21}$ D $\boxed{6.01}$ E $\boxed{7.81}$ F $\boxed{9.61}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0104$ m, raggio esterno $b = 0.0219$ m e altezza $h = 1.06$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.38$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 109$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.07 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.87 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.67 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.47 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{9.27 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 115$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.193}$ C $\boxed{0.373}$ D $\boxed{0.553}$ E $\boxed{0.733}$ F $\boxed{0.913}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0109$ m e $c = 0.0618$ m e altezza $h = 0.592$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 4.51$ ohm·m e $\rho_2 = 1.27$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0414$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.95$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{12.9}$ C $\boxed{30.9}$ D $\boxed{48.9}$ E $\boxed{66.9}$ F $\boxed{84.9}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.62}$ C $\boxed{3.42}$ D $\boxed{5.22}$ E $\boxed{7.02}$ F $\boxed{8.82}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0239}$ C $\boxed{0.0419}$ D $\boxed{0.0599}$ E $\boxed{0.0779}$ F $\boxed{0.0959}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0199}$ C $\boxed{-0.0379}$ D $\boxed{-0.0559}$ E $\boxed{-0.0739}$ F $\boxed{-0.0919}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.101$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.63$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.01 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.60$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0117$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0100}$ C $\boxed{0.0280}$ D $\boxed{0.0460}$ E $\boxed{0.0640}$ F $\boxed{0.0820}$

Testo n. 20

Testo n. 21 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0101$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 2.27$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 276$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 2.72$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.273}$ C $\boxed{0.453}$ D $\boxed{0.633}$ E $\boxed{0.813}$ F $\boxed{0.993}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0209$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 152$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{25.2}$ C $\boxed{43.2}$ D $\boxed{61.2}$ E $\boxed{79.2}$ F $\boxed{97.2}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.114$ m e con $n = 1.18 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.30$ A, $a = 1.38$ A/s e $b = 1.89$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0109$ m e resistenza $R_0 = 1.05$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.08$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.08}$ C $\boxed{2.88}$ D $\boxed{4.68}$ E $\boxed{6.48}$ F $\boxed{8.28}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0109$ m, raggio esterno $b = 0.0207$ m e altezza $h = 1.09$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.89$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 102$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.17 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.97 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.77 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.57 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{9.37 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 118$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.237}$ C $\boxed{0.417}$ D $\boxed{0.597}$ E $\boxed{0.777}$ F $\boxed{0.957}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0116$ m e $c = 0.0601$ m e altezza $h = 0.435$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 4.17$ ohm·m e $\rho_2 = 1.79$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0403$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.15$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{15.0}$ C $\boxed{33.0}$ D $\boxed{51.0}$ E $\boxed{69.0}$ F $\boxed{87.0}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.49}$ C $\boxed{4.29}$ D $\boxed{6.09}$ E $\boxed{7.89}$ F $\boxed{9.69}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0245}$ C $\boxed{0.0425}$ D $\boxed{0.0605}$ E $\boxed{0.0785}$ F $\boxed{0.0965}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0242}$ C $\boxed{-0.0422}$ D $\boxed{-0.0602}$ E $\boxed{-0.0782}$ F $\boxed{-0.0962}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.108$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.20$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.15 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.28$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0104$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.78 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{4.58 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{6.38 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{8.18 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{9.98 \times 10^{-3}}$

Testo n. 21

Testo n. 22 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA

INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II

Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0139$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.32$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 113$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 1.86$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0122}$ C $\boxed{0.0302}$ D $\boxed{0.0482}$ E $\boxed{0.0662}$ F $\boxed{0.0842}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0336$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 177$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{18.2}$ C $\boxed{36.2}$ D $\boxed{54.2}$ E $\boxed{72.2}$ F $\boxed{90.2}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.107$ m e con $n = 1.20 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.16$ A, $a = 1.22$ A/s e $b = 1.46$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0104$ m e resistenza $R_0 = 1.30$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.90$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.67}$ C $\boxed{4.47}$ D $\boxed{6.27}$ E $\boxed{8.07}$ F $\boxed{9.87}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0111$ m, raggio esterno $b = 0.0215$ m e altezza $h = 1.16$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.66$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 113$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.32 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{4.12 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.92 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.72 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{9.52 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 112$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.220}$ C $\boxed{0.400}$ D $\boxed{0.580}$ E $\boxed{0.760}$ F $\boxed{0.940}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0114$ m e $c = 0.0617$ m e altezza $h = 0.535$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 5.03$ ohm·m e $\rho_2 = 1.97$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0417$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.94$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{22.0}$ C $\boxed{40.0}$ D $\boxed{58.0}$ E $\boxed{76.0}$ F $\boxed{94.0}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.41}$ C $\boxed{4.21}$ D $\boxed{6.01}$ E $\boxed{7.81}$ F $\boxed{9.61}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0144}$ C $\boxed{0.0324}$ D $\boxed{0.0504}$ E $\boxed{0.0684}$ F $\boxed{0.0864}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0166}$ C $\boxed{-0.0346}$ D $\boxed{-0.0526}$ E $\boxed{-0.0706}$ F $\boxed{-0.0886}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.103$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.58$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.04 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.38$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0119$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.73 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.53 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{5.33 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{7.13 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.93 \times 10^{-3}}$

Testo n. 22

Testo n. 23 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0138$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.89$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 179$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 1.12$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.113}$ C $\boxed{0.293}$ D $\boxed{0.473}$ E $\boxed{0.653}$ F $\boxed{0.833}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0243$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 173$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{24.7}$ C $\boxed{42.7}$ D $\boxed{60.7}$ E $\boxed{78.7}$ F $\boxed{96.7}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.101$ m e con $n = 1.07 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.95$ A, $a = 1.50$ A/s e $b = 1.58$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0105$ m e resistenza $R_0 = 1.40$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.12$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.68}$ C $\boxed{3.48}$ D $\boxed{5.28}$ E $\boxed{7.08}$ F $\boxed{8.88}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0120$ m, raggio esterno $b = 0.0204$ m e altezza $h = 1.16$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.67$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 116$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.87 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.67 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.47 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.27 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{9.07 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 110$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.188}$ C $\boxed{0.368}$ D $\boxed{0.548}$ E $\boxed{0.728}$ F $\boxed{0.908}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0110$ m e $c = 0.0609$ m e altezza $h = 0.403$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 4.97$ ohm·m e $\rho_2 = 1.28$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0419$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.66$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{16.3}$ C $\boxed{34.3}$ D $\boxed{52.3}$ E $\boxed{70.3}$ F $\boxed{88.3}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.07}$ C $\boxed{2.87}$ D $\boxed{4.67}$ E $\boxed{6.47}$ F $\boxed{8.27}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0190}$ C $\boxed{0.0370}$ D $\boxed{0.0550}$ E $\boxed{0.0730}$ F $\boxed{0.0910}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0182}$ C $\boxed{-0.0362}$ D $\boxed{-0.0542}$ E $\boxed{-0.0722}$ F $\boxed{-0.0902}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.117$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.17$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.01 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.82$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0111$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.25 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{4.05 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{5.85 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{7.65 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{9.45 \times 10^{-3}}$

Testo n. 23

Testo n. 24 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA

INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II

Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0148$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.43$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 221$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 2.39$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.260}$ C $\boxed{0.440}$ D $\boxed{0.620}$ E $\boxed{0.800}$ F $\boxed{0.980}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0389$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 165$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{14.7}$ C $\boxed{32.7}$ D $\boxed{50.7}$ E $\boxed{68.7}$ F $\boxed{86.7}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.101$ m e con $n = 1.18 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.15$ A, $a = 1.64$ A/s e $b = 1.14$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0111$ m e resistenza $R_0 = 1.76$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.14$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.38}$ C $\boxed{3.18}$ D $\boxed{4.98}$ E $\boxed{6.78}$ F $\boxed{8.58}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0115$ m, raggio esterno $b = 0.0211$ m e altezza $h = 1.16$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.52$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 101$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.73 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.53 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.33 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.13 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{8.93 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 106$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.182}$ C $\boxed{0.362}$ D $\boxed{0.542}$ E $\boxed{0.722}$ F $\boxed{0.902}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0119$ m e $c = 0.0601$ m e altezza $h = 0.562$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 4.50$ ohm·m e $\rho_2 = 2.00$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0409$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.11$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{12.4}$ C $\boxed{30.4}$ D $\boxed{48.4}$ E $\boxed{66.4}$ F $\boxed{84.4}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.99}$ C $\boxed{3.79}$ D $\boxed{5.59}$ E $\boxed{7.39}$ F $\boxed{9.19}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0262}$ C $\boxed{0.0442}$ D $\boxed{0.0622}$ E $\boxed{0.0802}$ F $\boxed{0.0982}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0246}$ C $\boxed{-0.0426}$ D $\boxed{-0.0606}$ E $\boxed{-0.0786}$ F $\boxed{-0.0966}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.103$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.50$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.19 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.71$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0119$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.85 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.65 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{5.45 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{7.25 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{9.05 \times 10^{-3}}$

Testo n. 24

Testo n. 25 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0115$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.63$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 233$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 1.18$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0211}$ C $\boxed{0.0391}$ D $\boxed{0.0571}$ E $\boxed{0.0751}$ F $\boxed{0.0931}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0393$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 173$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{15.2}$ C $\boxed{33.2}$ D $\boxed{51.2}$ E $\boxed{69.2}$ F $\boxed{87.2}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.120$ m e con $n = 1.02 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.37$ A, $a = 1.13$ A/s e $b = 1.68$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0103$ m e resistenza $R_0 = 1.27$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.42$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.99}$ C $\boxed{3.79}$ D $\boxed{5.59}$ E $\boxed{7.39}$ F $\boxed{9.19}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0113$ m, raggio esterno $b = 0.0202$ m e altezza $h = 1.19$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.70$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 108$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.85 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.65 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.45 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.25 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{9.05 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 118$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.200}$ C $\boxed{0.380}$ D $\boxed{0.560}$ E $\boxed{0.740}$ F $\boxed{0.920}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0115$ m e $c = 0.0604$ m e altezza $h = 0.431$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 5.49$ ohm·m e $\rho_2 = 1.68$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0405$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.91$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{23.5}$ C $\boxed{41.5}$ D $\boxed{59.5}$ E $\boxed{77.5}$ F $\boxed{95.5}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.75}$ C $\boxed{3.55}$ D $\boxed{5.35}$ E $\boxed{7.15}$ F $\boxed{8.95}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0208}$ C $\boxed{0.0388}$ D $\boxed{0.0568}$ E $\boxed{0.0748}$ F $\boxed{0.0928}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0104}$ C $\boxed{-0.0284}$ D $\boxed{-0.0464}$ E $\boxed{-0.0644}$ F $\boxed{-0.0824}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.103$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.19$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.12 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.15$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0107$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.08 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.88 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.68 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.48 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.28 \times 10^{-3}}$

Testo n. 25

Testo n. 26 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0194$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 2.63$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 186$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 2.81$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.273}$ C $\boxed{0.453}$ D $\boxed{0.633}$ E $\boxed{0.813}$ F $\boxed{0.993}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0309$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 142$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{15.9}$ C $\boxed{33.9}$ D $\boxed{51.9}$ E $\boxed{69.9}$ F $\boxed{87.9}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.101$ m e con $n = 1.18 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.55$ A, $a = 1.71$ A/s e $b = 1.05$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0116$ m e resistenza $R_0 = 1.12$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.71$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.17}$ C $\boxed{2.97}$ D $\boxed{4.77}$ E $\boxed{6.57}$ F $\boxed{8.37}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0118$ m, raggio esterno $b = 0.0201$ m e altezza $h = 1.08$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.30$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 119$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.45 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.25 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.05 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{6.85 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{8.65 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 103$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.131}$ C $\boxed{0.311}$ D $\boxed{0.491}$ E $\boxed{0.671}$ F $\boxed{0.851}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0110$ m e $c = 0.0602$ m e altezza $h = 0.581$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 4.37$ ohm·m e $\rho_2 = 1.37$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0416$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.36$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{10.0}$ C $\boxed{28.0}$ D $\boxed{46.0}$ E $\boxed{64.0}$ F $\boxed{82.0}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.35}$ C $\boxed{4.15}$ D $\boxed{5.95}$ E $\boxed{7.75}$ F $\boxed{9.55}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0166}$ C $\boxed{0.0346}$ D $\boxed{0.0526}$ E $\boxed{0.0706}$ F $\boxed{0.0886}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0181}$ C $\boxed{-0.0361}$ D $\boxed{-0.0541}$ E $\boxed{-0.0721}$ F $\boxed{-0.0901}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.111$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.44$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.10 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.90$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0108$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.44 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.24 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{5.04 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.84 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.64 \times 10^{-3}}$

Testo n. 26

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0132$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.66$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 158$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 2.73$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.196}$ C $\boxed{0.376}$ D $\boxed{0.556}$ E $\boxed{0.736}$ F $\boxed{0.916}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0349$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 132$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{13.1}$ C $\boxed{31.1}$ D $\boxed{49.1}$ E $\boxed{67.1}$ F $\boxed{85.1}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.116$ m e con $n = 1.06 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.03$ A, $a = 1.83$ A/s e $b = 1.11$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0103$ m e resistenza $R_0 = 1.54$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.01$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.17}$ C $\boxed{2.97}$ D $\boxed{4.77}$ E $\boxed{6.57}$ F $\boxed{8.37}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0104$ m, raggio esterno $b = 0.0219$ m e altezza $h = 1.06$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.16$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 102$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.63 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.43 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.23 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.03 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{8.83 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 116$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.163}$ C $\boxed{0.343}$ D $\boxed{0.523}$ E $\boxed{0.703}$ F $\boxed{0.883}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0105$ m e $c = 0.0600$ m e altezza $h = 0.401$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 5.27$ ohm·m e $\rho_2 = 1.83$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0407$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.20$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{17.3}$ C $\boxed{35.3}$ D $\boxed{53.3}$ E $\boxed{71.3}$ F $\boxed{89.3}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.94}$ C $\boxed{3.74}$ D $\boxed{5.54}$ E $\boxed{7.34}$ F $\boxed{9.14}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0200}$ C $\boxed{0.0380}$ D $\boxed{0.0560}$ E $\boxed{0.0740}$ F $\boxed{0.0920}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0185}$ C $\boxed{-0.0365}$ D $\boxed{-0.0545}$ E $\boxed{-0.0725}$ F $\boxed{-0.0905}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.106$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.87$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.02 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.66$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0104$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.61 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{4.41 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{6.21 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{8.01 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{9.81 \times 10^{-3}}$

Testo n. 27

Testo n. 28 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0142$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 2.90$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 111$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 1.34$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.137}$ C $\boxed{0.317}$ D $\boxed{0.497}$ E $\boxed{0.677}$ F $\boxed{0.857}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0254$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 184$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{25.1}$ C $\boxed{43.1}$ D $\boxed{61.1}$ E $\boxed{79.1}$ F $\boxed{97.1}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.109$ m e con $n = 1.06 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.66$ A, $a = 1.58$ A/s e $b = 1.44$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0104$ m e resistenza $R_0 = 1.59$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.65$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.80}$ C $\boxed{3.60}$ D $\boxed{5.40}$ E $\boxed{7.20}$ F $\boxed{9.00}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0103$ m, raggio esterno $b = 0.0218$ m e altezza $h = 1.16$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.25$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 114$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.95 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.75 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.55 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.35 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{9.15 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 101$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.151}$ C $\boxed{0.331}$ D $\boxed{0.511}$ E $\boxed{0.691}$ F $\boxed{0.871}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0105$ m e $c = 0.0614$ m e altezza $h = 0.541$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 4.20$ ohm·m e $\rho_2 = 1.08$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0418$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.37$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.24}$ C $\boxed{3.04}$ D $\boxed{4.84}$ E $\boxed{6.64}$ F $\boxed{8.44}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.51}$ C $\boxed{4.31}$ D $\boxed{6.11}$ E $\boxed{7.91}$ F $\boxed{9.71}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0149}$ C $\boxed{0.0329}$ D $\boxed{0.0509}$ E $\boxed{0.0689}$ F $\boxed{0.0869}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0198}$ C $\boxed{-0.0378}$ D $\boxed{-0.0558}$ E $\boxed{-0.0738}$ F $\boxed{-0.0918}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.119$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 2.00$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.01 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.14$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0108$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.29 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{4.09 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{5.89 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{7.69 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{9.49 \times 10^{-3}}$

Testo n. 28

Testo n. 29 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0198$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.39$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 219$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 1.51$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.103}$ C $\boxed{0.283}$ D $\boxed{0.463}$ E $\boxed{0.643}$ F $\boxed{0.823}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0206$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 106$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{17.8}$ C $\boxed{35.8}$ D $\boxed{53.8}$ E $\boxed{71.8}$ F $\boxed{89.8}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.111$ m e con $n = 1.14 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.64$ A, $a = 1.99$ A/s e $b = 1.89$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0104$ m e resistenza $R_0 = 1.64$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.04$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.76}$ C $\boxed{3.56}$ D $\boxed{5.36}$ E $\boxed{7.16}$ F $\boxed{8.96}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0102$ m, raggio esterno $b = 0.0209$ m e altezza $h = 1.06$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.83$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 110$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.47 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{4.27 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{6.07 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.87 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{9.67 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 111$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.217}$ C $\boxed{0.397}$ D $\boxed{0.577}$ E $\boxed{0.757}$ F $\boxed{0.937}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0111$ m e $c = 0.0604$ m e altezza $h = 0.532$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 5.24$ ohm·m e $\rho_2 = 1.12$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0401$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.57$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{10.5}$ C $\boxed{28.5}$ D $\boxed{46.5}$ E $\boxed{64.5}$ F $\boxed{82.5}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.58}$ C $\boxed{3.38}$ D $\boxed{5.18}$ E $\boxed{6.98}$ F $\boxed{8.78}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0188}$ C $\boxed{0.0368}$ D $\boxed{0.0548}$ E $\boxed{0.0728}$ F $\boxed{0.0908}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0213}$ C $\boxed{-0.0393}$ D $\boxed{-0.0573}$ E $\boxed{-0.0753}$ F $\boxed{-0.0933}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.102$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.07$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.14 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.54$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0101$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.53 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.33 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{5.13 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.93 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.73 \times 10^{-3}}$

Testo n. 29

Testo n. 30 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0190$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.28$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 160$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 2.86$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.152}$ C $\boxed{0.332}$ D $\boxed{0.512}$ E $\boxed{0.692}$ F $\boxed{0.872}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0240$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 185$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{26.7}$ C $\boxed{44.7}$ D $\boxed{62.7}$ E $\boxed{80.7}$ F $\boxed{98.7}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.112$ m e con $n = 1.17 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.84$ A, $a = 1.52$ A/s e $b = 1.07$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0110$ m e resistenza $R_0 = 1.56$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.18$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.45}$ C $\boxed{3.25}$ D $\boxed{5.05}$ E $\boxed{6.85}$ F $\boxed{8.65}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0119$ m, raggio esterno $b = 0.0217$ m e altezza $h = 1.00$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.44$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 108$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.84 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.64 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.44 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.24 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{9.04 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 111$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.197}$ C $\boxed{0.377}$ D $\boxed{0.557}$ E $\boxed{0.737}$ F $\boxed{0.917}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0113$ m e $c = 0.0601$ m e altezza $h = 0.435$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 5.57$ ohm·m e $\rho_2 = 1.10$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0415$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.91$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{15.1}$ C $\boxed{33.1}$ D $\boxed{51.1}$ E $\boxed{69.1}$ F $\boxed{87.1}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.75}$ C $\boxed{3.55}$ D $\boxed{5.35}$ E $\boxed{7.15}$ F $\boxed{8.95}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0222}$ C $\boxed{0.0402}$ D $\boxed{0.0582}$ E $\boxed{0.0762}$ F $\boxed{0.0942}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0216}$ C $\boxed{-0.0396}$ D $\boxed{-0.0576}$ E $\boxed{-0.0756}$ F $\boxed{-0.0936}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.103$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.45$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.09 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.21$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0107$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.04 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.84 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{5.64 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{7.44 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{9.24 \times 10^{-3}}$

Testo n. 30

Testo n. 31 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0159$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 2.03$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 156$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 2.58$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.144}$ C $\boxed{0.324}$ D $\boxed{0.504}$ E $\boxed{0.684}$ F $\boxed{0.864}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0274$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 190$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{24.0}$ C $\boxed{42.0}$ D $\boxed{60.0}$ E $\boxed{78.0}$ F $\boxed{96.0}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.113$ m e con $n = 1.04 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.42$ A, $a = 1.70$ A/s e $b = 1.70$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0119$ m e resistenza $R_0 = 1.88$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.62$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.23}$ C $\boxed{4.03}$ D $\boxed{5.83}$ E $\boxed{7.63}$ F $\boxed{9.43}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0116$ m, raggio esterno $b = 0.0218$ m e altezza $h = 1.01$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.23$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 109$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.65 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.45 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.25 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.05 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{8.85 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 114$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.174}$ C $\boxed{0.354}$ D $\boxed{0.534}$ E $\boxed{0.714}$ F $\boxed{0.894}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0106$ m e $c = 0.0613$ m e altezza $h = 0.502$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 4.79$ ohm·m e $\rho_2 = 1.37$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0408$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.56$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{13.3}$ C $\boxed{31.3}$ D $\boxed{49.3}$ E $\boxed{67.3}$ F $\boxed{85.3}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.67}$ C $\boxed{3.47}$ D $\boxed{5.27}$ E $\boxed{7.07}$ F $\boxed{8.87}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0122}$ C $\boxed{0.0302}$ D $\boxed{0.0482}$ E $\boxed{0.0662}$ F $\boxed{0.0842}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0112}$ C $\boxed{-0.0292}$ D $\boxed{-0.0472}$ E $\boxed{-0.0652}$ F $\boxed{-0.0832}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.116$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.86$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.16 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.17$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0109$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.82 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.62 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{5.42 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{7.22 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{9.02 \times 10^{-3}}$

Testo n. 31

Testo n. 32 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0129$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.90$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 149$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 2.32$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.172}$ C $\boxed{0.352}$ D $\boxed{0.532}$ E $\boxed{0.712}$ F $\boxed{0.892}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0270$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 188$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{24.1}$ C $\boxed{42.1}$ D $\boxed{60.1}$ E $\boxed{78.1}$ F $\boxed{96.1}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.117$ m e con $n = 1.15 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.58$ A, $a = 1.57$ A/s e $b = 1.74$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0109$ m e resistenza $R_0 = 1.19$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.56$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.37}$ C $\boxed{3.17}$ D $\boxed{4.97}$ E $\boxed{6.77}$ F $\boxed{8.57}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0107$ m, raggio esterno $b = 0.0205$ m e altezza $h = 1.16$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.81$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 120$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.41 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{4.21 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{6.01 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.81 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{9.61 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 102$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.190}$ C $\boxed{0.370}$ D $\boxed{0.550}$ E $\boxed{0.730}$ F $\boxed{0.910}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0109$ m e $c = 0.0610$ m e altezza $h = 0.497$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 5.61$ ohm·m e $\rho_2 = 1.90$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0401$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.62$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{19.5}$ C $\boxed{37.5}$ D $\boxed{55.5}$ E $\boxed{73.5}$ F $\boxed{91.5}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.40}$ C $\boxed{4.20}$ D $\boxed{6.00}$ E $\boxed{7.80}$ F $\boxed{9.60}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0265}$ C $\boxed{0.0445}$ D $\boxed{0.0625}$ E $\boxed{0.0805}$ F $\boxed{0.0985}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0172}$ C $\boxed{-0.0352}$ D $\boxed{-0.0532}$ E $\boxed{-0.0712}$ F $\boxed{-0.0892}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.115$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.82$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.16 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.22$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0102$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.72 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.52 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{5.32 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{7.12 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.92 \times 10^{-3}}$

Testo n. 32

Testo n. 33 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0124$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.93$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 256$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 2.19$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.261}$ C $\boxed{0.441}$ D $\boxed{0.621}$ E $\boxed{0.801}$ F $\boxed{0.981}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0268$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 165$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{21.3}$ C $\boxed{39.3}$ D $\boxed{57.3}$ E $\boxed{75.3}$ F $\boxed{93.3}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.107$ m e con $n = 1.18 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.22$ A, $a = 1.11$ A/s e $b = 1.38$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0108$ m e resistenza $R_0 = 1.67$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.74$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.92}$ C $\boxed{3.72}$ D $\boxed{5.52}$ E $\boxed{7.32}$ F $\boxed{9.12}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0113$ m, raggio esterno $b = 0.0209$ m e altezza $h = 1.11$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.65$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 111$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.04 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.84 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.64 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.44 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{9.24 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 120$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.217}$ C $\boxed{0.397}$ D $\boxed{0.577}$ E $\boxed{0.757}$ F $\boxed{0.937}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0103$ m e $c = 0.0601$ m e altezza $h = 0.557$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 4.09$ ohm·m e $\rho_2 = 1.09$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0408$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.81$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{11.2}$ C $\boxed{29.2}$ D $\boxed{47.2}$ E $\boxed{65.2}$ F $\boxed{83.2}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.33}$ C $\boxed{3.13}$ D $\boxed{4.93}$ E $\boxed{6.73}$ F $\boxed{8.53}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0115}$ C $\boxed{0.0295}$ D $\boxed{0.0475}$ E $\boxed{0.0655}$ F $\boxed{0.0835}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0121}$ C $\boxed{-0.0301}$ D $\boxed{-0.0481}$ E $\boxed{-0.0661}$ F $\boxed{-0.0841}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.118$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.20$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.01 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.03$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0109$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.13 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.93 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{5.73 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{7.53 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{9.33 \times 10^{-3}}$

Testo n. 33

Testo n. 34 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, *dove* r *è la distanza dall'origine O,* θ *è l'angolo polare (colatitudine) e* ϕ *è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli* ρ,ϕ,z, *dove* ρ *è la distanza dall'asse polare,* ϕ *è l'azimut e* z *è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli* x,y,z. *Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse* z, *origine degli azimut coincidente con il semiasse* $x > 0$, *ecc.*

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0149$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 2.62$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 109$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 2.67$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.266}$ C $\boxed{0.446}$ D $\boxed{0.626}$ E $\boxed{0.806}$ F $\boxed{0.986}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0293$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 141$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{16.7}$ C $\boxed{34.7}$ D $\boxed{52.7}$ E $\boxed{70.7}$ F $\boxed{88.7}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.115$ m e con $n = 1.14 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.52$ A, $a = 1.14$ A/s e $b = 1.10$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0104$ m e resistenza $R_0 = 1.88$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.77$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.30}$ C $\boxed{3.10}$ D $\boxed{4.90}$ E $\boxed{6.70}$ F $\boxed{8.50}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0113$ m, raggio esterno $b = 0.0208$ m e altezza $h = 1.08$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.22$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 108$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.45 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.25 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.05 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{6.85 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{8.65 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 111$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.147}$ C $\boxed{0.327}$ D $\boxed{0.507}$ E $\boxed{0.687}$ F $\boxed{0.867}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0105$ m e $c = 0.0604$ m e altezza $h = 0.523$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 4.72$ ohm·m e $\rho_2 = 1.60$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0409$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.28$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{12.3}$ C $\boxed{30.3}$ D $\boxed{48.3}$ E $\boxed{66.3}$ F $\boxed{84.3}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.74}$ C $\boxed{4.54}$ D $\boxed{6.34}$ E $\boxed{8.14}$ F $\boxed{9.94}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0175}$ C $\boxed{0.0355}$ D $\boxed{0.0535}$ E $\boxed{0.0715}$ F $\boxed{0.0895}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0174}$ C $\boxed{-0.0354}$ D $\boxed{-0.0534}$ E $\boxed{-0.0714}$ F $\boxed{-0.0894}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.116$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.45$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.06 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.25$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0119$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.78 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.58 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{5.38 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{7.18 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.98 \times 10^{-3}}$

Testo n. 34

Testo n. 35 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0112$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.58$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 257$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 2.17$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.174}$ C $\boxed{0.354}$ D $\boxed{0.534}$ E $\boxed{0.714}$ F $\boxed{0.894}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0340$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 154$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{15.7}$ C $\boxed{33.7}$ D $\boxed{51.7}$ E $\boxed{69.7}$ F $\boxed{87.7}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.105$ m e con $n = 1.04 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.68$ A, $a = 1.37$ A/s e $b = 1.41$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0111$ m e resistenza $R_0 = 1.14$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.07$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.95}$ C $\boxed{3.75}$ D $\boxed{5.55}$ E $\boxed{7.35}$ F $\boxed{9.15}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0120$ m, raggio esterno $b = 0.0211$ m e altezza $h = 1.06$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.38$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 103$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.53 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.33 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.13 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{6.93 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{8.73 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 111$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.174}$ C $\boxed{0.354}$ D $\boxed{0.534}$ E $\boxed{0.714}$ F $\boxed{0.894}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0111$ m e $c = 0.0615$ m e altezza $h = 0.585$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 4.34$ ohm·m e $\rho_2 = 1.17$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0404$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.97$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{12.3}$ C $\boxed{30.3}$ D $\boxed{48.3}$ E $\boxed{66.3}$ F $\boxed{84.3}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.47}$ C $\boxed{3.27}$ D $\boxed{5.07}$ E $\boxed{6.87}$ F $\boxed{8.67}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0217}$ C $\boxed{0.0397}$ D $\boxed{0.0577}$ E $\boxed{0.0757}$ F $\boxed{0.0937}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0193}$ C $\boxed{-0.0373}$ D $\boxed{-0.0553}$ E $\boxed{-0.0733}$ F $\boxed{-0.0913}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.112$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.51$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.04 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.57$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0113$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.17 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.97 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.77 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.57 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.37 \times 10^{-3}}$

Testo n. 35

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0150$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.71$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 142$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 1.40$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.120}$ C $\boxed{0.300}$ D $\boxed{0.480}$ E $\boxed{0.660}$ F $\boxed{0.840}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0378$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 148$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{13.6}$ C $\boxed{31.6}$ D $\boxed{49.6}$ E $\boxed{67.6}$ F $\boxed{85.6}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.108$ m e con $n = 1.11 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.84$ A, $a = 1.83$ A/s e $b = 1.12$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0120$ m e resistenza $R_0 = 1.90$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.10$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.43}$ C $\boxed{3.23}$ D $\boxed{5.03}$ E $\boxed{6.83}$ F $\boxed{8.63}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0111$ m, raggio esterno $b = 0.0204$ m e altezza $h = 1.10$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.67$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 115$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.03 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.83 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.63 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.43 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{9.23 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 101$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.172}$ C $\boxed{0.352}$ D $\boxed{0.532}$ E $\boxed{0.712}$ F $\boxed{0.892}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0108$ m e $c = 0.0614$ m e altezza $h = 0.445$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 5.17$ ohm·m e $\rho_2 = 1.88$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0404$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.21$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{16.0}$ C $\boxed{34.0}$ D $\boxed{52.0}$ E $\boxed{70.0}$ F $\boxed{88.0}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.49}$ C $\boxed{3.29}$ D $\boxed{5.09}$ E $\boxed{6.89}$ F $\boxed{8.69}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0194}$ C $\boxed{0.0374}$ D $\boxed{0.0554}$ E $\boxed{0.0734}$ F $\boxed{0.0914}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0172}$ C $\boxed{-0.0352}$ D $\boxed{-0.0532}$ E $\boxed{-0.0712}$ F $\boxed{-0.0892}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.108$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.41$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.16 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.02$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0118$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.13 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.93 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.73 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.53 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.33 \times 10^{-3}}$

Testo n. 36

Testo n. 37 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0114$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.46$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 123$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 1.06$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0209}$ C $\boxed{0.0389}$ D $\boxed{0.0569}$ E $\boxed{0.0749}$ F $\boxed{0.0929}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0342$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 153$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{15.5}$ C $\boxed{33.5}$ D $\boxed{51.5}$ E $\boxed{69.5}$ F $\boxed{87.5}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.112$ m e con $n = 1.11 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.36$ A, $a = 1.72$ A/s e $b = 1.53$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0105$ m e resistenza $R_0 = 1.82$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.08$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.33}$ C $\boxed{3.13}$ D $\boxed{4.93}$ E $\boxed{6.73}$ F $\boxed{8.53}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0109$ m, raggio esterno $b = 0.0206$ m e altezza $h = 1.15$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.23$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 107$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.46 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.26 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.06 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{6.86 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{8.66 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 103$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.133}$ C $\boxed{0.313}$ D $\boxed{0.493}$ E $\boxed{0.673}$ F $\boxed{0.853}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0118$ m e $c = 0.0612$ m e altezza $h = 0.550$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 5.60$ ohm·m e $\rho_2 = 1.78$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0419$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.19$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{11.9}$ C $\boxed{29.9}$ D $\boxed{47.9}$ E $\boxed{65.9}$ F $\boxed{83.9}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.68}$ C $\boxed{4.48}$ D $\boxed{6.28}$ E $\boxed{8.08}$ F $\boxed{9.88}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0230}$ C $\boxed{0.0410}$ D $\boxed{0.0590}$ E $\boxed{0.0770}$ F $\boxed{0.0950}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0222}$ C $\boxed{-0.0402}$ D $\boxed{-0.0582}$ E $\boxed{-0.0762}$ F $\boxed{-0.0942}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.104$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.74$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.04 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.10$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0118$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.05 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{2.85 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{4.65 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{6.45 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{8.25 \times 10^{-3}}$

Testo n. 37

Testo n. 38 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0144$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.44$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 281$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 1.30$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.171}$ C $\boxed{0.351}$ D $\boxed{0.531}$ E $\boxed{0.711}$ F $\boxed{0.891}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0350$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 150$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{14.8}$ C $\boxed{32.8}$ D $\boxed{50.8}$ E $\boxed{68.8}$ F $\boxed{86.8}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.114$ m e con $n = 1.02 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.22$ A, $a = 1.24$ A/s e $b = 1.38$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0101$ m e resistenza $R_0 = 1.31$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.85$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.99}$ C $\boxed{3.79}$ D $\boxed{5.59}$ E $\boxed{7.39}$ F $\boxed{9.19}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0107$ m, raggio esterno $b = 0.0201$ m e altezza $h = 1.02$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.69$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 105$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.86 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.66 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.46 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.26 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{9.06 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 120$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.197}$ C $\boxed{0.377}$ D $\boxed{0.557}$ E $\boxed{0.737}$ F $\boxed{0.917}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0105$ m e $c = 0.0620$ m e altezza $h = 0.559$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 4.08$ ohm·m e $\rho_2 = 1.94$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0420$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.23$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{13.1}$ C $\boxed{31.1}$ D $\boxed{49.1}$ E $\boxed{67.1}$ F $\boxed{85.1}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.25}$ C $\boxed{4.05}$ D $\boxed{5.85}$ E $\boxed{7.65}$ F $\boxed{9.45}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0264}$ C $\boxed{0.0444}$ D $\boxed{0.0624}$ E $\boxed{0.0804}$ F $\boxed{0.0984}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0233}$ C $\boxed{-0.0413}$ D $\boxed{-0.0593}$ E $\boxed{-0.0773}$ F $\boxed{-0.0953}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.114$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.20$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.07 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.57$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0113$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.83 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{3.63 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{5.43 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{7.23 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{9.03 \times 10^{-3}}$

Testo n. 38

Testo n. 39 - Cognome e Nome:

UNIVERSITÀ DI PISA
INGEGNERIA GESTIONALE E INGEGNERIA CHIMICA: CORSO DI FISICA GENERALE II
Prova n. 4 - 17/09/2020

Negli esercizi seguenti le coordinate polari sferiche vengono indicate con i simboli r,θ,ϕ, dove r è la distanza dall'origine O, θ è l'angolo polare (colatitudine) e ϕ è l'azimut; le coordinate cilindriche vengono indicate con i simboli ρ,ϕ,z, dove ρ è la distanza dall'asse polare, ϕ è l'azimut e z è la quota; le coordinate cartesiane vengono indicate con i simboli x,y,z. Quando più tipi di coordinate sono usati nello stesso esercizio, salvo avviso contrario i diversi sistemi sono associati nel modo usuale: origini coincidenti, assi polari coincidenti tra loro e coincidenti con l'asse z, origine degli azimut coincidente con il semiasse $x > 0$, ecc.

1) In un sistema di coordinate cartesiano, una spira isolante circolare di raggio $a = 0.0155$ m si trova sul piano xy con centro nell'origine. La spira è caricata uniformemente con una densità di carica per unità di lunghezza $\lambda = 1.95$ nC/m e ruota con velocità angolare costante $\omega_z = 259$ rad/s costante lungo l'asse z. La spira è immersa in un campo magnetico non uniforme $B = B_z(x)\mathbf{k}$, diretto lungo l'asse z con $B_z(x) = B_0(1 + \frac{x}{2a})$ e $B_0 = 1.60$ tesla. Calcolare l'intensità della forza, in nanonewton, che agisce sulla spira.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.125}$ C $\boxed{0.305}$ D $\boxed{0.485}$ E $\boxed{0.665}$ F $\boxed{0.845}$

2) In un sistema di riferimento cartesiano, tre fili conduttori rettilinei indefiniti paralleli all'asse z giacciono sui tre spigoli paralleli di un prisma indefinito retto a base triangolare equilatera. Il lato del triangolo equilatero di base ha lunghezza $a = 0.0396$ m. Sui tre fili scorrono rispettivamente le correnti concordi $I_1 = I_2 = 150$ ampere e $I_3 = 2I_1$. Calcolare l'intensità del campo magnetico, in gauss, generato dai tre fili nei punti che appartengono alla retta parallela all'asse z che passa per il centro del triangolo equilatero di base.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{13.1}$ C $\boxed{31.1}$ D $\boxed{49.1}$ E $\boxed{67.1}$ F $\boxed{85.1}$

3) È dato un solenoide ideale indefinito di raggio $r = 0.108$ m e con $n = 1.04 \times 10^3$ spire/m nel quale scorre una corrente variabile nel tempo con la legge $i(t) = i_0 + at + bt^2$, con $i_0 = 1.74$ A, $a = 1.79$ A/s e $b = 1.23$ A/s^2. Una spira circolare coassiale con il solenoide ha raggio $R = 0.0101$ m e resistenza $R_0 = 1.64$ ohm. La autoinduttanza della spira è trascurabile. Calcolare l'intensità della corrente, in microampere, indotta nella spira all'istante $t = 1.57$ s.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{1.44}$ C $\boxed{3.24}$ D $\boxed{5.04}$ E $\boxed{6.84}$ F $\boxed{8.64}$

4) Un guscio cilindrico isolante ($\epsilon = 1$) carico, di raggio interno $a = 0.0102$ m, raggio esterno $b = 0.0214$ m e altezza $h = 1.05$ m ha densità di carica elettrica di volume $\rho = 1.34$ C/m^3 uniforme. Il cilindro ruota con velocità angolare $\omega = 114$ rad/s costante attorno al suo asse z. Determinare l'intensità del campo magnetico, in gauss, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = \frac{a+b}{2}$ dall'asse z del cilindro (nella regione centrale lungo l'asse z).

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.00 \times 10^{-4}}$ C $\boxed{3.80 \times 10^{-4}}$ D $\boxed{5.60 \times 10^{-4}}$ E $\boxed{7.40 \times 10^{-4}}$ F $\boxed{9.20 \times 10^{-4}}$

5) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 4), ma con velocità angolare che varia in funzione del tempo secondo la legge $\omega(t) = kt$, con $k = 110$ rad/s^2, determinare l'intensità del campo elettrico, in nV/m, nei punti che si trovano alla distanza $r_0 = a$ dall'asse z del guscio cilindrico nella regione centrale di esso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.167}$ C $\boxed{0.347}$ D $\boxed{0.527}$ E $\boxed{0.707}$ F $\boxed{0.887}$

6) Lo spazio tra due gusci coassiali perfettamente conduttori, di raggio $a = 0.0106$ m e $c = 0.0610$ m e altezza $h = 0.512$ m è riempito con due materiali debolmente conduttori con resistenza elettrica diversa. La resistività dei materiali è rispettivamente $\rho_1 = 4.54$ ohm·m e $\rho_2 = 1.51$ ohm·m ($\rho_1 > \rho_2$), con il materiale "1" che riempie il volume con $a < r < b$ ed il materiale "2" che riempie il volume con $b < r < c$, con $b = 0.0416$ m. I gusci conduttori inizialmente scarichi sono collegati attraverso una batteria con fem costante non nota. Si trascurino gli effetti ai bordi. In condizioni stazionarie la corrente che attraversa la batteria è $I = 1.96$ ampere. Calcolare in conduzioni stazionarie l'intensità del campo elettrico, in V/m, nei punti che si trovano alla distanza $r = \frac{b+c}{2}$ dall'asse comune dei gusci conduttori.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{17.9}$ C $\boxed{35.9}$ D $\boxed{53.9}$ E $\boxed{71.9}$ F $\boxed{89.9}$

7) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la fem, in volt, della batteria.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.33}$ C $\boxed{4.13}$ D $\boxed{5.93}$ E $\boxed{7.73}$ F $\boxed{9.53}$

8) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sul guscio conduttore interno di raggio $r = a$.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{0.0248}$ C $\boxed{0.0428}$ D $\boxed{0.0608}$ E $\boxed{0.0788}$ F $\boxed{0.0968}$

9) Nelle stesse ipotesi del precedente Esercizio 6), calcolare la carica elettrica, in nC, accumulata sulla superficie di raggio $r = b$ che separa il mezzo "1" e il mezzo "2".

A $\boxed{0}$ B $\boxed{-0.0166}$ C $\boxed{-0.0346}$ D $\boxed{-0.0526}$ E $\boxed{-0.0706}$ F $\boxed{-0.0886}$

10) Un sottile disco isolante di raggio $a = 0.114$ m è caricato uniformemente sulla sua superficie con una carica elettrica totale $Q = 1.12$ nC ed il suo centro coincide con l'origine di un sistema di assi cartesiani con asse z ortogonale al disco passante per il suo centro. Una particella di massa $m = 1.10 \times 10^{-3}$ kg e carica elettrica $q = -1.35$ nC è posta ferma nel punto di coordinate $P = (0, 0, h)$ con $h = 0.0113$ m. Calcolare la velocità, in m/s, della particella al momento che urta il disco. Si trascuri l'effetto della forza peso.

A $\boxed{0}$ B $\boxed{2.79 \times 10^{-3}}$ C $\boxed{4.59 \times 10^{-3}}$ D $\boxed{6.39 \times 10^{-3}}$ E $\boxed{8.19 \times 10^{-3}}$ F $\boxed{9.99 \times 10^{-3}}$

Testo n. 39